

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-148640

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 7/02

H04B 7/26

(21)Application number : 11-328739

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 18.11.1999

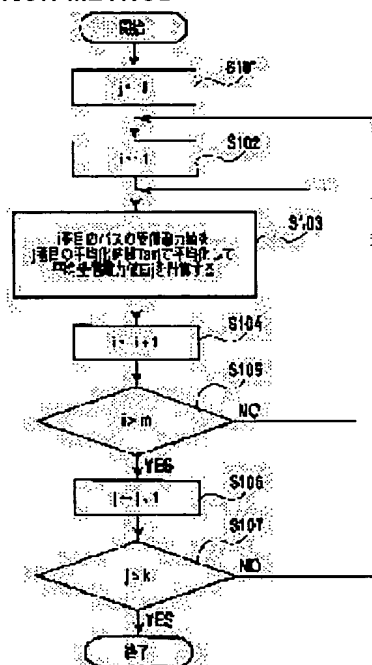
(72)Inventor : FUJII TERUYA
KIKUCHI FUMIO

(54) PATH SELECTION DEVICE, RECEPTION DEVICE AND PATH SELECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more appropriately select a path when n-pieces of paths are selected from m-pieces of paths.

SOLUTION: The reception power values of m-pieces of paths are averaged by plural different average time. Thus, plural average reception power values are calculated (steps S101 to S107). N-pieces of paths are selected from m-pieces of paths based on the plural calculated average index values.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-148640

(P2001-148640A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 B	1/707	H 0 4 B 7/02	Z 5 K 0 2 2
	7/02	H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 5 9
	7/26	H 0 4 B 7/26	C 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-328739

(22) 出願日 平成11年11月18日 (1999. 11. 18)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 藤井 輝也

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 菊池 文雄

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外2名)

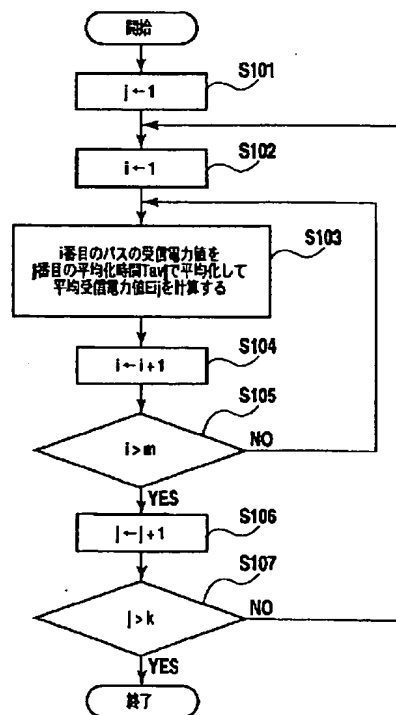
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バス選択装置、受信装置およびバス選択方法

(57) 【要約】

【課題】 m個のバスの中からn個のバスを選択する場合において、バスの選択をより適切に行う。

【解決手段】 m個のバスの各々について、そのバスの受信電力値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均受信電力値を計算する (ステップ S101～S107)。計算した複数の平均指標値に基づき、m個のバスの中からn個のバスを選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 m 個 (m : 自然数) のパスの中から n 個 (n : 自然数) のパスを選択するパス選択装置であつて、

前記 m 個のパスの各々について、そのパスの指標値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均指標値を計算する平均指標値計算手段と、前記平均指標値計算手段により計算された複数の平均指標値に基づき、前記 m 個のパスの中から n 個のパスを選択するパス選択手段とを備えたことを特徴とするパス選択装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のパス選択装置であつて、

前記パス選択手段は、 i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のパスの評価値 C_i を以下の式により計算し、該評価値 C_i の大きい n 個のパス、または該評価値 C_i の小さい n 個のパスを選択することを特徴とするパス選択装置。

$$C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik})$$

E_{ij} : j 番目 ($1 \leq j \leq k$, k : 平均化時間の数) の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のパス選択装置であつて、前記パスの指標値はパスの受信電力値であることを特徴とするパス選択装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のパス選択装置と、

前記パス選択装置により選択されたパスを RAKE 合成する RAKE 合成手段とを備え、前記 m 個のパスは受信信号を分離して生成したパスであることを特徴とする受信装置。

【請求項 5】 m 個 (m : 自然数) のパスの中から n 個 (n : 自然数) のパスを選択するパス選択方法であつて、

前記 m 個のパスの各々について、そのパスの指標値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均指標値を計算する平均指標値計算ステップと、前記平均指標値計算ステップにより計算された複数の平均指標値に基づき、前記 m 個のパスの中から n 個のパスを選択するパス選択ステップとを備えることを特徴とするパス選択方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のパス選択方法であつて、

前記パス選択手段は、 i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のパスの評価値 C_i を以下の式により計算し、該評価値 C_i の大きい n 個のパス、または該評価値 C_i の小さい n 個のパスを選択することを特徴とするパス選択方法。

$$C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik})$$

E_{ij} : j 番目 ($1 \leq j \leq k$, k : 平均化時間の数) の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値

【請求項 7】 請求項 5 または 6 に記載のパス選択方法であつて、前記パスの指標値はパスの受信電力値である

ことを特徴とするパス選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、 m 個 (m : 自然数) のパスの中から n 個 (n : 自然数) のパスを選択するパス選択装置および方法、ならびに該装置を備えた受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 移動通信環境ではマルチパスフェージングにより振幅および位相 (チャネル) 変動を受け、受信特性が劣化する。例えば DS-SS (Direct Sequence Code Division Multiple Access) 方式において、受信信号を遅延時間の異なるマルチパスに分離して同相合成する RAKE 受信を用いることによりマルチユーザ干渉や熱雑音に対する信号電力比を向上し、伝送特性を改善することができる。しかしながら、マルチユーザ干渉や熱雑音が支配的なサンプル点 (パス) の信号を合成すると特性が大幅に劣化するため、RAKE ダイバーシチ効果が得られるために必要な受信電力、SINR (希望波信号電力対干渉電力および熱雑音電力比) 等を有するパスを精度よく選択して合成することが重要である。ここで、パスとその受信電力等との関係を表すものとして遅延プロファイルがある。

【0003】 図 1 は、基地局アンテナから電波を受信し、ビル等で反射や回折を経て到達した電波を受信した場合の概念、および (伝搬) 遅延プロファイルの例を示す図である。図 1 に示した遅延プロファイルにおいて、横軸は移動局に到来する電波の伝搬遅延時間 (以下、遅延時間と呼ぶ) であり、縦軸は受信電力である。縦軸は伝搬損失で表すこともできる。また、受信電力や伝搬損失は絶対的なものであっても、相対的なものであってもよい。

【0004】 遅延プロファイルの、 \dots の電波は素波 (パス) と呼ばれる。遅延時間の最も小さいパスは基地局から最短距離で到達したパスであり、遅延時間がそれより大きなパスは遠方の建物や山岳等で反射、回折を経て到達したパスである。

【0005】 図 2 は、パスの受信電力の時間的変化例を示す図である。受信装置において受信した信号は、雑音の影響を受けている。すなわち、図 2 に示すように、受信装置において受信した信号 (実線) と、本来の信号 (破線) との間にはずれがある。

【0006】 従来、この雑音による影響を抑圧するために、パスの指標値 (受信電力値、SINR 値など) を平均化時間 T_{av} で平均化した上で遅延プロファイルを作成し、平均化された指標値に基づきパスの選択を行っていた。ここで、平均化時間 T_{av} として、特定のモデルにより最適化された固定値を用いていた。より具体的には、雑音の十分な抑圧、伝搬路の変動への追従等を考慮して設定した固定値を用いていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、平均化時間 T_{av} として1つの固定値を設定して、適切なパスを選択することには限界がある。

【0008】平均化時間 T_{av} を大きくすると雑音の抑圧効果は大きくなるが、信号の抑圧効果も大きくなってしまふ。すなわち、信号自体が大きく抑圧されてしまふ

(例えば、図3において一点鎖線で示すようになってしまふ)。逆に、平均化時間 T_{av} を小さくすると信号の抑圧効果は小さくなるが、雑音の抑圧効果も小さくなってしまふ。したがって、好ましい平均化時間は雑音の影響の大小によって変わってくる。

【0009】図4は、雑音がない場合において、あるパスの本来の信号電力が急激に変化したときの時間に対する受信電力、および時間に対する平均受信電力の例を示す図である。図4では雑音がない理想的な場合を考えているので、受信電力は本来の信号電力に一致する。受信電力が図4(a)のように変化した場合の平均受信電力は図4(b)のようになる。平均として、ここでは走行平均(移動平均)(過去 t 秒間における平均)を用いて

ここで、パス1およびパス2について、平均受信電力を比較することにより、本来の信号電力が大きい1つのパスを選択する場合を考えると、本来の信号電力が急激に変化した後において誤選択が生ずる。すなわち、平均化時間が T_{av1} の場合には期間 $t_1 \sim t_4$ において誤った選択をし、平均化時間が T_{av2} の場合には期間 $t_1 \sim t_2$ において誤った選択をする。平均化時間が T_{av1} と長い場合の方が、平均化時間が T_{av2} と短い場合よりも誤った選択をする期間が長い。

【0010】ただし、パスの本来の信号電力がほとんど

変化せず、雑音の影響が大きいような場合には、平均化時間が T_{av2} と短い場合の方が平均化時間が T_{av1} と長い場合よりも誤選択が多くなる。

【0011】図5は、雑音の影響が大きい場合の例を示す図である。平均化時間が T_{av2} と短い場合には線(i i)および線(i v)のようになり、平均化時間が T_{av1} と長い場合には線(i)および線(i i i)のようになる。平均化時間が T_{av2} と短い場合には、期間 $t_{11} \sim t_{12}$ 、期間 $t_{13} \sim t_{14}$ 、期間 $t_{15} \sim t_{16}$ 、期間 $t_{17} \sim t_{18}$ 、および期間 $t_{19} \sim t_{20}$ で誤選択するが、平均化時間が T_{av1} と長い場合には誤選択しない。

【0012】したがって、複数の平均化時間を用いて計算した複数の平均指標値を適切に組み合わせ用いることにより、より適切なパス選択を行えるものと考えられる。

【0013】ここで、図4および図5で用いた平均化時間 T_{av1} および T_{av2} ($< T_{av1}$)について考える。図4では平均化時間 T_{av2} を用いて計算した平均受信電力値(平均指標値)を用いた方がよい結果が得られ、図5では平均化時間 T_{av1} を用いて計算した平均受信電力値を

用いた方がよい結果が得られる。

【0014】これに対し、複数の平均化時間 T_{av1} および T_{av2} を用いて計算した複数の平均受信電力値を適切に組み合わせることにより、図4において、図6の線(i v)(線(i)および線(i i)に漸近する線)で示すような平均受信電力値が得られるようにし、かつ、図5において平均化時間 T_{av1} を用いて計算した平均受信電力値が得られるようにすることができる。したがって、より適切なパス選択を行うことができる。

【0015】そこで、本発明の目的は、 m 個のパスの中から n 個のパスを選択する場合において、パスの指標値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均指標値を計算し、該複数の平均指標値に基づき、パスを選択することにより、パスの選択をより適切に行えるようにすることである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、 m 個(m :自然数)のパスの中から n 個(n :自然数)のパスを選択するパス選択装置であって、前記 m 個のパスの各々について、そのパスの指標値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均指標値を計算する平均指標値計算手段と、前記平均指標値計算手段により計算された複数の平均指標値に基づき、前記 m 個のパスの中から n 個のパスを選択するパス選択手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のパス選択装置であって、前記パス選択手段は、 i 番目($1 \leq i \leq m$)のパスの評価値 C_i を以下の式により計算し、該評価値 C_i の大きい n 個のパス、または該評価値 C_i の小さい n 個のパスを選択することを特徴とする。

【0018】 $C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik})$

E_{ij} : j 番目($1 \leq j \leq k$, k :平均化時間の数)の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のパス選択装置であって、前記パスの指標値はパスの受信電力値であることを特徴とする。

【0019】請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載のパス選択装置と、前記パス選択装置により選択されたパスをRAKE合成するRAKE合成手段とを備え、前記 m 個のパスは受信信号を分離して生成したパスであることを特徴とする。

【0020】請求項5に記載の発明は、 m 個(m :自然数)のパスの中から n 個(n :自然数)のパスを選択するパス選択方法であって、前記 m 個のパスの各々について、そのパスの指標値を、異なる複数の平均化時間で平均化することにより、複数の平均指標値を計算する平均指標値計算ステップと、前記平均指標値計算ステップにより計算された複数の平均指標値に基づき、前記 m 個の

5

パスの中から n 個のパスを選択するパス選択ステップとを備えることを特徴とする。

【0021】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のパス選択方法であって、前記パス選択手段は、 i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のパスの評価値 C_i を以下の式により計算し、該評価値 C_i の大きい n 個のパス、または該評価値 C_i の小さい n 個のパスを選択することを特徴とする。

【0022】 $C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik})$
 E_{ij} : j 番目 ($1 \leq j \leq k$, k : 平均化時間の数) の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値

請求項7に記載の発明は、請求項5または6に記載のパス選択方法であって、前記パスの指標値はパスの受信電力値であることを特徴とする。

【0023】以上の構成によれば、 m 個のパスの中から n 個のパスを選択する場合において、パスの選択をより適切に行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。

【0025】図7は、本発明の実施形態に係る受信装置の構成例を示す図である。本実施形態に係る受信装置は、パス選択部10、アンテナ20、逆拡散符号発生部22、28、乗算部24、30、検出タイミング設定部26、およびRAKE合成部32を備える。

【0026】パス選択部10は遅延プロファイル作成部12および選択処理実行部14を有する。パス選択部10は、ハードウェアとして実現することもできるし、DSP(Digital Signal Processor)等によりソフトウェアとして実現することもできる。

【0027】アンテナ20を介して受信された信号は、乗算部24において、逆拡散符号発生部22により発生された逆拡散符号と乗算され、逆拡散され、パスは分離される。分離されたパスの数を m 個 (m : 自然数) とする。

【0028】パス選択部10の遅延プロファイル作成部12は、分離された各パスの受信電力値を、異なる複数の平均化時間 $T_{av1} \sim T_{avk}$ (k : 2以上の自然数) で平均化することにより、複数の遅延プロファイルを作成する。選択処理実行部14では、作成された遅延プロファイルの平均受信電力値に基づき、 m 個のパスの中から n 個 (n : 自然数) のパスを選択する。

【0029】検出タイミング設定部26は、選択処理部14で選択されたパスを考慮して検出タイミングを設定する。逆拡散符号発生部28は、検出タイミング設定部

6

26で設定された検出タイミングに従い、逆拡散符号を発生し、アンテナ20を介して受信された信号を乗算部30で逆拡散し、受信された信号のうち、選択処理部14で選択されたパスのみがRAKE合成部32に入力されるようにする。RAKE合成部32では入力されたパスのRAKE合成を行う。RAKE合成された信号には、その後デインタリーブ処理等がなされ、最終的に復調されたデータが得られる。

【0030】図8は、遅延プロファイルの作成処理例を示すフローチャートである。この処理は遅延プロファイル作成部12で行われる。ここでは、 k 個の異なる複数の平均化時間で平均化を行うものとする。ステップS101で j に1を、ステップS102で i に1を設定する。ステップS103で i 番目のパスの受信電力値を j 番目の平均化時間 T_{avj} で平均化して平均受信電力値 E_{ij} を計算する。平均化は厳密ではないある程度大まかな平均化でもよい。また、平均化は走行平均(移動平均)をとって行ってもよいし、それ以外の平均をとって行ってもよい。ステップS104で i に1を加算し、ステップS105で i が分離したパス数 m 以下であればステップS103に戻り、 m より大きければステップS106に進む。ステップS102～S105の処理により、平均化時間 T_{avj} による遅延プロファイルを作成することができる。ステップS106では j に1を加算し、ステップS107で j が平均化時間の数 k 以下であればステップS102に戻り、 k より大きければ、すべての平均化時間について遅延プロファイルを作成したことになるので終了とする。

【0031】選択処理実行部14で行うパスの選択方法としては種々の方法が考えられる。例えば、 i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のパスの評価値 C_i を以下の式により計算し、該評価値 C_i の大きい n 個のパス、または該評価値 C_i の小さい n 個のパスを選択する方法が考えられる。

【0032】 $C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik})$
 E_{ij} : j 番目 ($1 \leq j \leq k$, k : 平均化時間の数) の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値
より具体的には例えば、以下のような方法が挙げられる。

【0033】(パス選択方法例1) i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のパスの評価値 C_i を以下の式により計算して、評価値 C_i の大きい n 個のパスを選択する方法が考えられる。

【0034】

【数1】

$$C_j = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik}) \\ = \sum_{j=1}^k \alpha_j \times (E_{ij} + \beta_j) \times U(E_{ij} - TH_j)$$

k : 平均化時間の数

E_{ij} : j 番目の平均化時間における i 番目のバスの平均受信電力値

α_j, β_j : j 番目の平均化時間に関する定数

TH_j : j 番目の平均化時間における雑音に対するしきい値

$$U(x) = \begin{cases} 1 & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$$

【0035】 α_j および β_j は j 番目の平均化時間に関する定数であり、これらを用いることにより、各平均化時間における平均受信電力値に対して重み付け等を行うことができる。 TH_j は j 番目の平均化時間における雑音に対するしきい値であり、雑音をバスと誤認しないためのしきい値である。 $E_{ij} - TH_j$ が0未満の場合、 E_{ij} については0である場合と同様に扱われる。

【0036】図9は、3つの異なる平均化時間 T_{av1} 、 T_{av2} ($< T_{av1}$)、 T_{av3} ($< T_{av2}$)により計算した遅延プロファイルの例を示す図である。図9の遅延プロファイルに基づき上記評価値 C_i を計算した場合について説明する。ただし、単位は省略する。

【0037】 $k=3$ であり、 $n=2$ 、 $\alpha_j=1$ 、 $\beta_1=2$ 、 $\beta_2=1$ 、 $\beta_3=0$ 、 $TH_j=1.5$ とする。ここでは、平均化時間が長い場合の方が雑音抑圧効果が大きいことから、平均化時間が長い場合の平均受信電力値を重視し、 $\beta_1=2$ 、 $\beta_2=1$ 、 $\beta_3=0$ としている。

【0038】1番目のバス(バス)の評価値 C_1 を計

$$C_1 = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik}) \\ = \max \{ \alpha_1 \times (E_{i1} + \beta_1) \times U(E_{i1} - TH_1), \\ \alpha_2 \times (E_{i2} + \beta_2) \times U(E_{i2} - TH_2), \\ \dots, \\ \alpha_k \times (E_{ik} + \beta_k) \times U(E_{ik} - TH_k) \}$$

k : 平均化時間の数

E_{ij} : j 番目の平均化時間における i 番目のバスの平均指標値

α_j, β_j : j 番目の平均化時間に関する定数

TH_j : j 番目の平均化時間における雑音に対するしきい値

$$U(x) = \begin{cases} 1 & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$$

【0041】図9の遅延プロファイルに基づき上記評価値 C_i を計算した場合について説明する。バス選択方法例1と同様に、 $n=2$ 、 $\alpha_j=1$ 、 $\beta_1=2$ 、 $\beta_2=1$ 、 $\beta_3=0$ 、 $TH_j=1.5$ とする。

【0042】1番目のバスの評価値 C_1 を計算すると、

算すると、 $E_{11}=3$ 、 $E_{12}=5$ 、 $E_{13}=6$ であるから、 $C_1 = (3+2) + (5+1) + (6+0) = 17$ となる。2番目のバス(バス)、3番目のバス(バス)および4番目のバス(バス)についても同様に C_2 、 C_3 および C_4 を計算すると、 $E_{21}=3$ 、 $E_{22}=6$ 、 $E_{23}=4$ 、 $E_{31}=6$ 、 $E_{32}=3$ 、 $E_{33}=1$ 、 $E_{41}=4$ 、 $E_{42}=3$ 、 $E_{43}=5$ であるから、 $C_2=16$ 、 $C_3=12$ 、 $C_4=15$ となる。ここで、 $E_{33} - TH_3 = -0.5$ であるから、 E_{33} については0である場合と同様に扱われる。したがって、 $C_1 \sim C_4$ の中では C_1 と C_2 が大きく、1番目のバスと2番目のバスが選択されることになる。

【0039】(バス選択方法例2) i 番目 ($1 \leq i \leq m$) のバスの評価値 C_i を以下の式により計算して、評価値 C_i の大きい n 個のバスを選択する方法が考えられる。

【0040】

【数2】

$C_1 = \max \{ (3+2), (5+1), (6+0) \} = 6$ となる。2番目～4番目のバスについても同様に $C_2 \sim C_4$ を計算すると、 $C_2=7$ 、 $C_3=8$ 、 $C_4=6$ となる。したがって、 $C_1 \sim C_4$ の中では C_2 と C_3 が大きく、2番目のバスと3番目のバスが選択されることになる。

【0043】（パス選択方法例3） i 番目（ $1 \leq i \leq m$ ）のパスの評価値 C_i を以下の式により計算して、評価値 C_i の大きい n 個のパスを選択する方法が考えられ

る。

【0044】

【数3】

$$C_i = f(E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik}) = \sum_{j=1}^k g(C'_{ij})$$

$$C'_{ij} = \alpha_j \times (E_{ij} + \beta_j) \times U(E_{ij} - TH_j)$$

$$g(C'_{ij}) = \begin{cases} 1 & (C'_{ij} \text{の大きさが } C'_{1j} \sim C'_{mj} \text{の中で上位 } n \text{ 位以内である場合}) \\ 0 & (C'_{ij} \text{の大きさが } C'_{1j} \sim C'_{mj} \text{の中で上位 } n \text{ 位以内でない場合}) \end{cases}$$

k ：平均化時間の数

E_{ij} ： j 番目の平均化時間における i 番目のパスの平均指標値

α_j, β_j ： j 番目の平均化時間に関する定数

TH_j ： j 番目の平均化時間における雑音に対するしきい値

$$U(x) = \begin{cases} 1 & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$$

【0045】この方法は、各平均化時間において上位 n 位以内に入った回数の多いパスを選択する方法である。これにより、各平均化時間による平均化において常に上位にあるような安定したパスを選択するようにすることができる。

【0046】図9の遅延プロファイルに基づき上記評価値 C_i を計算した場合について説明する。パス選択方法例1と同様に、 $n=2$ 、 $\alpha_j=1$ 、 $\beta_1=2$ 、 $\beta_2=1$ 、 $\beta_3=0$ 、 $TH_j=1$ 、5とする。

【0047】 $C'_{11} \sim C'_{43}$ について計算すると、 $C'_{11}=5$ 、 $C'_{12}=6$ 、 $C'_{13}=6$ 、 $C'_{21}=5$ 、 $C'_{22}=7$ 、 $C'_{23}=4$ 、 $C'_{31}=8$ 、 $C'_{32}=4$ 、 $C'_{33}=0$ 、 $C'_{41}=6$ 、 $C'_{42}=4$ 、 $C'_{43}=5$ となる。

【0048】1番目の平均化時間における上位2位は C'_{31} と C'_{41} であり、2番目の平均化時間における上位2位は C'_{12} と C'_{22} であり、3番目の平均化時間における上位2位は C'_{13} と C'_{43} である。したがって、1番目のパスの評価値 C_1 を計算すると、 $C_1=0+1+1=2$ となる。2番目～4番目のパスについても同様に $C_2 \sim C_4$ を計算すると、 $C_2=0+1+0=1$ 、 $C_3=1+0+0=1$ 、 $C_4=1+0+1=2$ となる。したがって、 $C_1 \sim C_4$ の中では C_1 と C_4 が大きく、1番目のパスと4番目のパスが選択されることになる。

【0049】パスを選択する方法としては、以上の例の他にも多くの方法が考えられる。種々のパラメータによる種々のパス選択方法で実験を行い、最も良い結果が得られたパラメータおよびパス選択方法を用いるようにしてもよい。

【0050】（その他）本実施形態においては、パスの指標値としてパスの受信電力値を用いたが、SINR等

他の指標値を用いることもできる。

【0051】また、以上で説明したパス選択方法は、受信信号を分離して生成したパス以外にも適用することができる。例えば、空間的に離れた複数のアンテナでダイバーシチ受信した場合のパス選択に対しても適用することができる。

【0052】図10は、ダイバーシチ受信を行う受信装置の例を示す図である。受信装置40は、上述のパス選択部10と同様のパス選択部10'を備える。受信装置40は、複数のアンテナ45-1、45-2、・・・、45-mで受信した信号（パス）をパス選択部10'で選択する。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、 m 個のパスの中から n 個のパスを選択する場合において、パスの選択をより適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】基地局アンテナから電波を受信し、ビル等で反射や回折を経て到達した電波を受信した場合の概念、および（伝搬）遅延プロファイルの例を示す図である。

【図2】パスの受信電力の時間的変化例を示す図である。

【図3】信号の抑圧効果が大きい場合の例を示す図である。

【図4】雑音がない場合において、あるパスの本来の信号電力が急激に変化したときの時間に対する受信電力、および時間に対する平均受信電力の例を示す図である。

【図5】雑音の影響が大きい場合の例を示す図である。

【図6】雑音がない場合において、あるパスの本来の信号電力が急激に変化したときの時間に対する平均受信電

力の例を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る受信装置の構成例を示す図である。

【図 8】遅延プロファイルの作成処理例を示すフローチャートである。

【図 9】3つの異なる平均化時間により計算した遅延プロファイルの例を示す図である。

【図 10】ダイバーシチ受信を行う受信装置の例を示す図である。

【符号の説明】

10

10、10' パス選択部

12 遅延プロファイル作成部

14 選択処理実行部

20、45-1、45-2、45-n アンテナ

22、28 逆拡散符号発生部

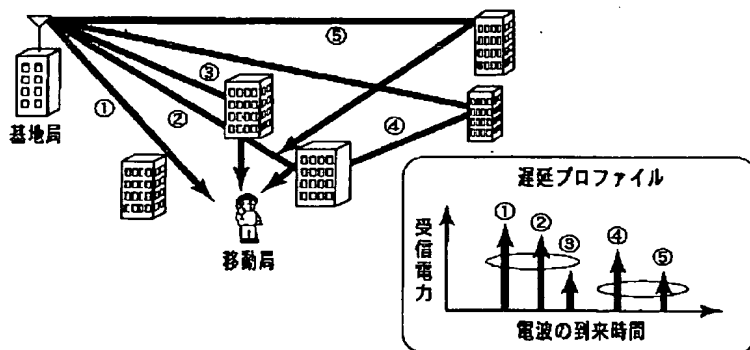
24、30 乗算部

26 検出タイミング設定部

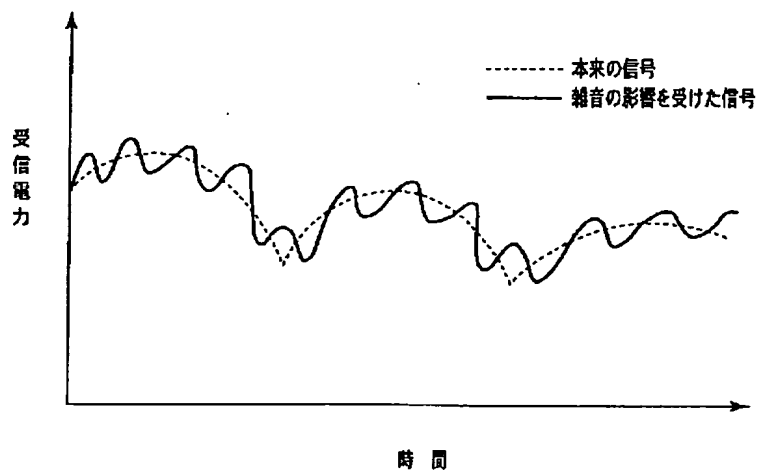
32 RAKE合成部

40 受信装置

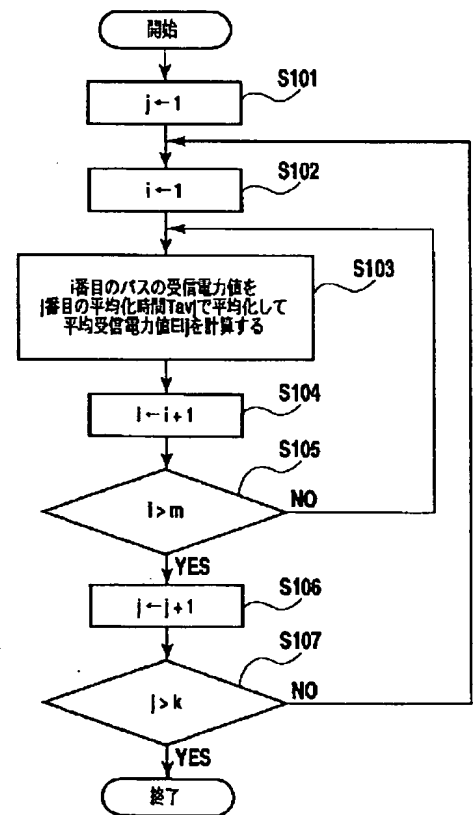
【図 1】



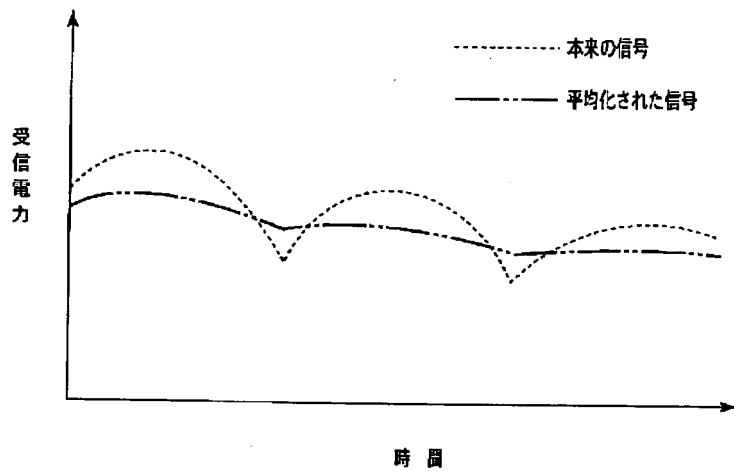
【図 2】



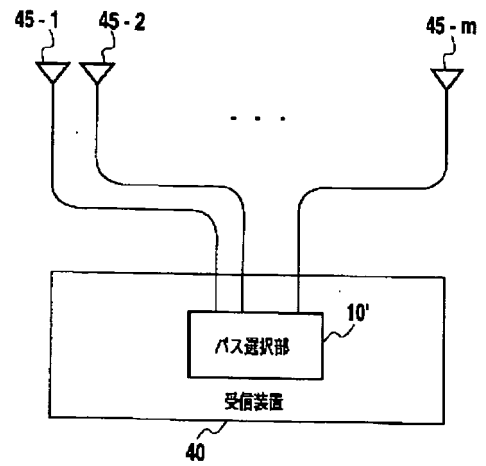
【図 8】



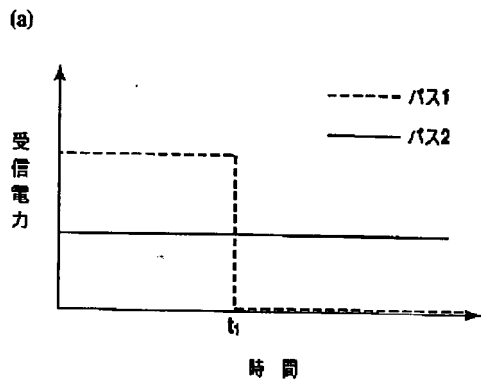
【図 3】



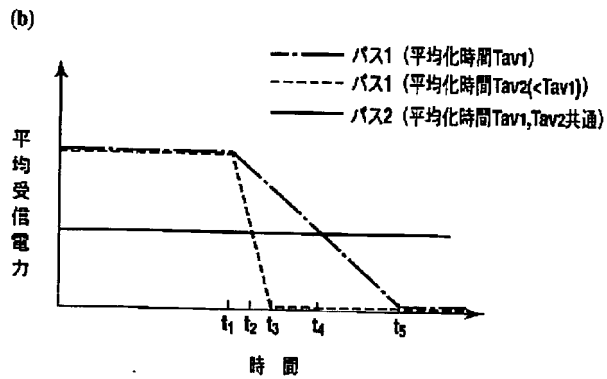
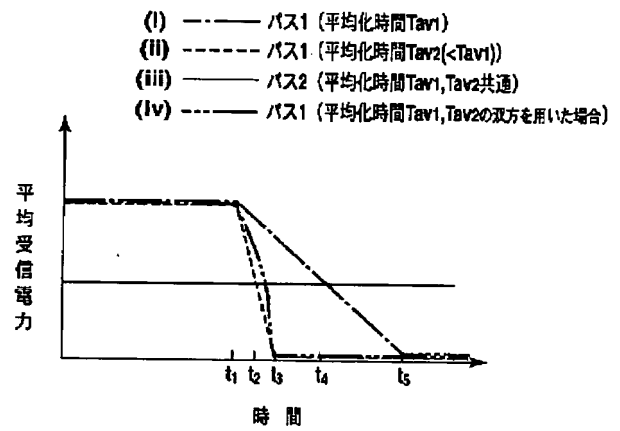
【図 10】



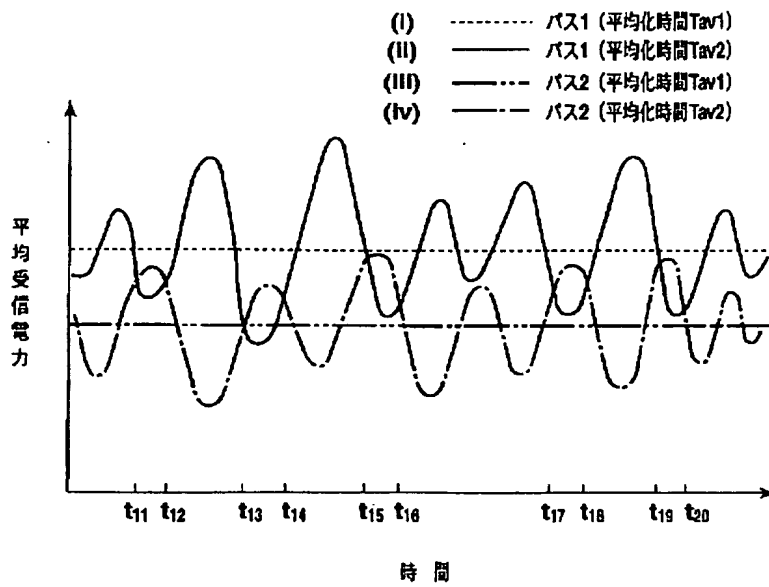
【図 4】



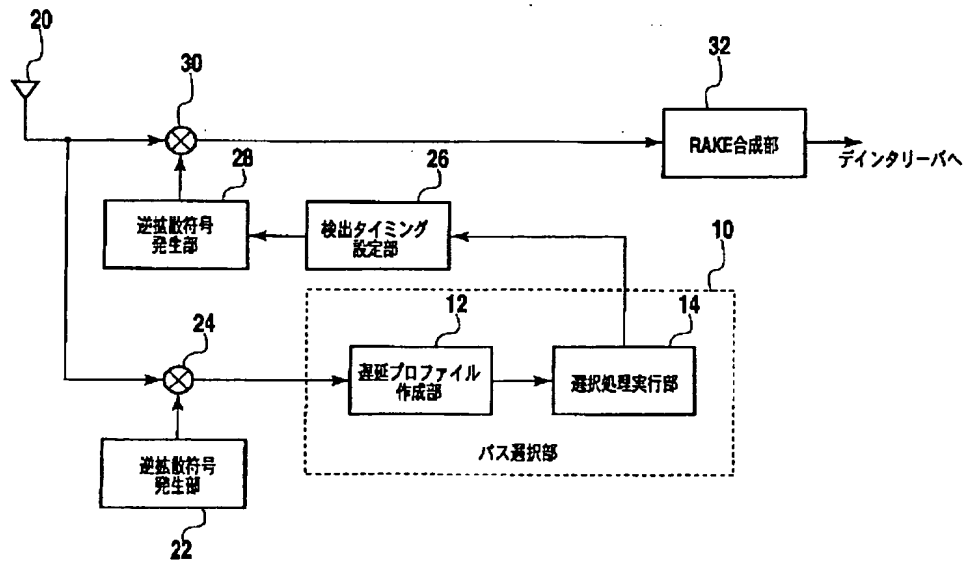
【図 6】



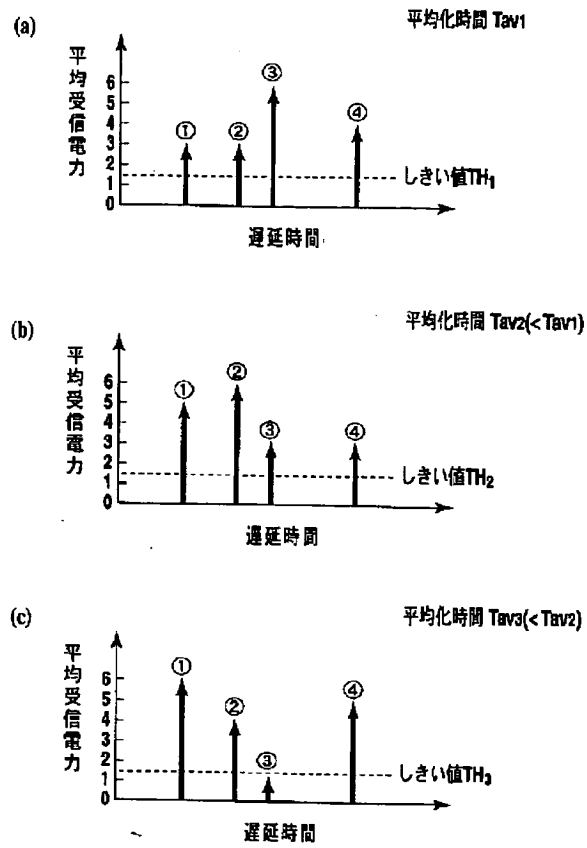
【図5】



【図7】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE31
 5K059 CC03 DD02 DD10 DD24 DD31
 5K067 AA02 AA23 CC10 CC24 EE02
 EE10 KK03